

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—121874

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和58年(1983)7月20日

H 04 N 5/32

6940—5C

H 01 J 31/50

7170—5C

H 01 L 31/00

7021—5F

// G 21 K 4/00

8204—2G

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ X線イメージコンバータ

ドイツ連邦共和国エルランゲン
・アンデアレート5

⑮ 特 願 昭57—234981

⑰ 出 願 人 シーメンス・アクチエンゲゼル
シャフト

⑯ 出 願 昭57(1982)12月22日

優先権主張 ⑲ 1981年12月28日 ⑳ 西ドイツ
(DE)㉑ P3151570.3

ドイツ連邦共和国ベルリン及ミ
ュンヘン(番地なし)

㉒ 発 明 者 ハンス・ハインリツヒ

㉓ 代 理 人 弁理士 富村潔

明 細 書

1. 発明の名称 X線イメージコンバータ

る成層構造として発光ダイオード・アレイが
設けられていることを特徴とする特許請求の
範囲第1項記載のX線イメージコンバータ。

2. 特許請求の範囲

3. 発明の詳細な説明

1) 発光面がその発生光に感光する光伝導半導
体層上に置かれていること、この光伝導半導
体層が二つの電極の間にあつて発光スクリー
ンを含む成層構造には少くとも一方の側から
走査励起光の立入りが可能であることを特徴
とし、走査励起装置と走査によつて得られた画像
信号列を可視像に変換する装置を備えるX線
イメージコンバータ。

この発明は走査励起装置と走査によつて得ら
れた画像信号列を可視像に変換する装置を備える
X線イメージコンバータに関するものである。こ
の種のX線映像再生装置は例えば欧州特許出願公
開第0022304号により公知である。

2) 発光面に接する電極が走査光に対して透明
であることを特徴とする特許請求の範囲第1
項記載のX線イメージコンバータ。

主としてX線量だけによつて限定される高いコ
ントラストと空間分解能を持つ二次元X線像は主
に次の二つの方法によつて作られる。その一つは
コンピュータを使用するX線撮影法であり、他は
例えば蛍光発光体に蓄積されているX線分布像を
励起発光させる方法である。最初の方法では対象
物を扇形に拡がったビームで照射し、発生信号を
線状の検出器アレイに記録する。そのためには約
500乃至1000個の検出器と増幅器を含む高
価な装置が必要となる。しかも検査対象区域の走

3) 光伝導半導体層とその外側に接する電極が
走査光に対して透明であることを特徴とする
特許請求の範囲第1項記載のX線イメージコ
ンバータ。

4) 励起光発生装置の発光スクリーンを包含す

走査時間は約10秒で通常の撮影時間(ミリ秒程度)に比べて著しく長い。更に長い走査時間のためX線管球の負荷が著しく高くなる外対象物の動きにより映像にぼけを生ずることがある。その上1mm当りの周期数で表わされる空間分解能は0.5乃至1 Per/mmであり通常撮影の4乃至8 Per/mmに比べて低い。

発光スクリーンを励起発光させる第二の方法では発光スクリーンとそれに接続された記録系の間で電子増倍管に基く大きな光損失が発生する。従って発光スクリーンと増倍管を固定して走査ビームを動かす場合増倍管の入力端において吸収される。X線量子1ヶ当りの光量子の数が少なくなる。光電子増倍管を発光スクリーンに近づけると発光スクリーン又は電子増倍管を動かさない限り発光素子と電子増倍管の間の立体角が場所によつて大きく変化し信号が不鮮明になる。この場合発光スクリーンを動かす方が有効であろう。そのためには発光スクリーンを例えばドラムに巻きつけこの

ドラムを回転させると同時に軸方向に動かす。このような構成としても信号の相当な部分が失われ、しかも機械的の雑音が追加される。

この発明の目的は冒頭に挙げたX線イメージコンバータを改良して簡単な構成により高い信号収率が達成されるようにすることである。この目的は特許請求の範囲第1項に特徴として挙げた構造を採用することによつて達成される。この発明の有利な実施形態は特許請求の範囲第2項以下に示されている。

X線透過性の電極とその上に設けられたX線励起発光層(X線照射による光電子を保有する層)とその発生光に感応する光伝導半導体層とこの層に続く電極から構成され、少くとも一方の電極と場合によつてそれに続く半導体層が発光層励起光に対して透明である装置を使用すれば半導体層が直接発光層に接しているから受光装置と発光層の間の間隙で放出光の損失が起ることはない。しかもこの装置は単純に層を重ね合わせるることによつて

作られるから製作が簡単である。蓄積層材料には例えばEuで活性化したフッ化塩化バリウム($\text{BaFCl}:\text{Eu}$)が使用される。光伝導半導体は一群の有機半導体中から選ぶことができる。亜鉛およびヒ素の硫化物、硫化物およびセレン化物も使用され、シリコンとヒ化ガリウムも使用可能である。蓄積層厚さは充分なX線の転換を行なうため100 μm の少数倍程度が必要であるが半導体層は光を吸収するだけでよいから10乃至20 μm の厚さでよい。

発光層に蓄積されているX線像を再生するには発光層と赤外線透過性の平板形光伝導半導体の組合せを使用する。この組合せは例えば発光物質を結合剤と共に光伝導体上に沈降させて作ることができる。この組合せ体にX線像を蓄積した後レーザー光ビームで走査し、それによつて作られた画像信号列を電極から取り出す。この信号列の可視化は公知のX線テレビジョン装置によつて実施される。

発光励起にはレーザー光走査式のもの以外にも適当な発光ダイオードアレイを使用してその発光ダイオードを順次に走査する形式のものを使用することができる。光伝導半導体層の容量が大きく追加雑音が発生する場合にはその上の透明電極を例えば平行帯形に分割することができる。

図面に示した実施例についてこの発明を更に詳細に説明する。

第1図において1はX線源でありX線管球の形で示されている。このX線源から出たX線ビーム2は患者3を透過して撮影層4に当る。この撮影層はX線透過性の支持板5とその上につけられたEu活性化フッ化塩化バリウム($\text{BaFCl}:\text{Eu}$)層6(厚さ100 μm の少数倍程度)と半導体層7から構成され両側に光透過性の電極8と9が設けられている。電極9はある間隔を保つてレーザー光ビーム走査装置10に対向している。電極8, 9には導線11a, 11bが接続され、これらの導線と抵抗12を通して直流電源13に結ばれ

ている。導線11a、11bは更にテレビジョン再生装置15の増幅器14に接続される。

X線源1のX線ビーム2は患者3を透過し蛍光層6には透視像に対応するエネルギー分布像が蓄積される。導線11aと11bを通して電源13の電圧が印加されると光源10から放出された光ビーム16が透明電極9を通して導かれて半導体層7を走査し、層に蓄積されているエネルギーを光の形で放出させる。この光はその強さに応じて層7の電気伝導度を変化させるから印加電圧によって電気信号が作られる。この電気信号は増幅器14を通してテレビジョン受像機に送られそのスクリーン上に可視像を作る。テレビジョン装置17には輝度やコントラスト等の調整手段が設けられているから投影画像を特定の要求に適合させることができる。

第2図には走査光源10の代りに発光ダイオード・アレイ20を使用する実施例が示されている。このアレイの各発光ダイオード21は導線系22

を通して制御装置23によって制御され、順次に発光するようになっている。その他の動作は第1図の実施例のものと一致する。

4. 図面の簡単な説明

第1図と第2図はそれぞれこの発明の互に異なる実施例を示す。

1...X線源、 5...支持板、 6... 蛍光層、 7...半導体層、 8および9...透明電極、 10...走査光ビーム装置、 20...発光ダイオード・アレイ。

(6118) 代理人 弁護士 富村 謙

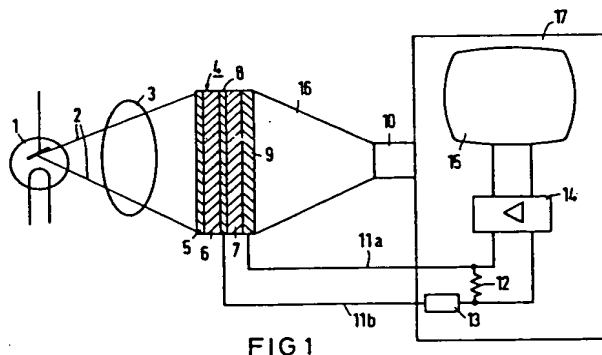


FIG 1

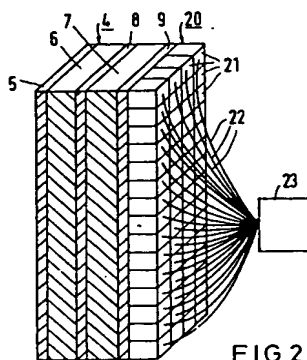


FIG 2